

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ФРЕЗЕРНОГО ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО СТАНКА С ЧПУ

*А.А. Плотер студент гр. 4НМ01,
М.С. Кухта, Доктор философских наук,
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.Ленина,30,
тел.(3822)-701-777
E-mail: aap143@tpu.ru*

В статье пойдёт речь об эргономических принципах, при конструировании фрезерного деревообрабатывающего станка с ЧПУ.

Традиционный станок - на подвижном портале расположены четыре шпинделя, заготовки фиксируются на столе. Четыре шпинделя служат для повышения производительности рабочей системы.

Первый недостаток этой компоновочной схемы – при замене фрез, оператор вынужден принимать неудобную позу - на корточках. (см. рис.1) Фрезы меняются с черновой на чистовую операции, несколько раз в день.

В стандарте [3], п. 4.3.3 - с) положения лежа, стоя на коленях и сидя на корточках должны быть исключены в максимально возможной степени (даже в работах по техническому обслуживанию);

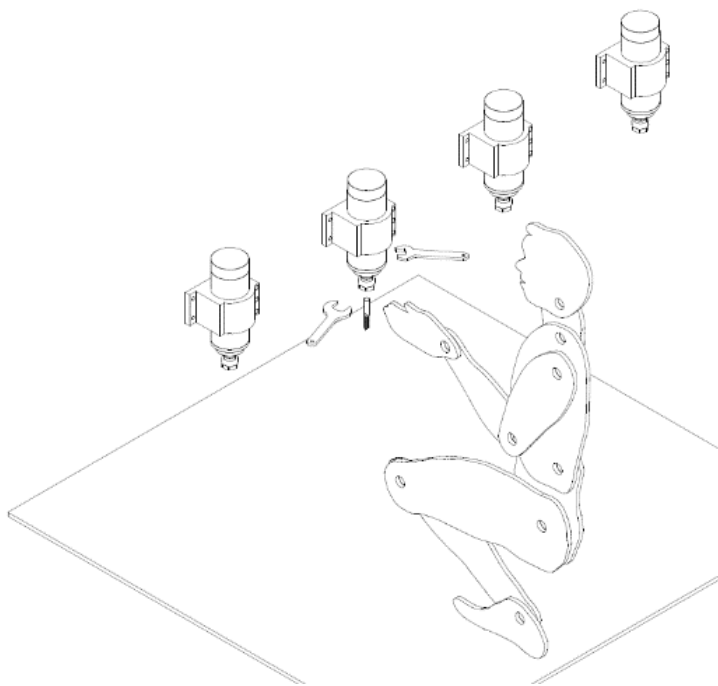


Рис.1 Поза на корточках

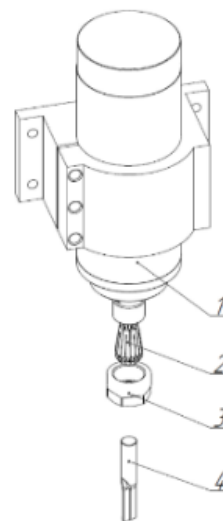


Рис.2. Шпиндель подвижный

Второй недостаток – при затягивании гайки поз. 3 рис. 2 фреза поз. 4 втягивается вместе с цангой поз. 2 в конус ротора шпинделя поз. 1

Следствием чего – невозможно выдержать размер по оси z для четырёх деталей. Коррекция помогает только для одной зоны обработки.

При проектировании производственных систем человек должен рассматриваться как главный составной элемент и неотъемлемая часть разрабатываемой системы, включающий ее производственный процесс и рабочую среду [2].

Для устранения выявленных недостатков, была предложена и реализована другая компоновочная схема фрезерного станка:

На подвижном портале смонтировать захват заготовок – перемещается по осям x y z заготовка. На станине установлено неподвижно четыре шпинделя – инструментом вверх.

На новом станке замена фрез в удобной позе – стоя. Рис.3



Рис. 3 Позиция стоя.

Точность вылета фрезы поз.5 рис. 4, по оси z, обеспечивается регулируемым упором поз.4, который вставляется в цангу поз.2 и упирается в дно конуса ротора шпинделя поз.1. Гайку закручиваем, фреза прижимается торцом хвостовика к упору – нет зазоров, нет разброса размеров для четырёх шпинделей.

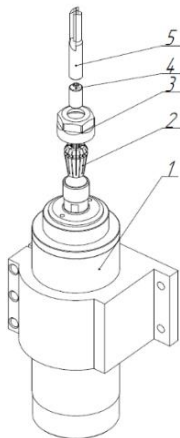


Рис. 4. Шпиндель неподвижный

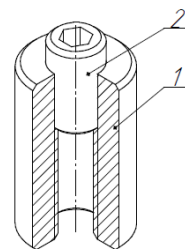


Рис.5. Регулируемый упор в разрезе

На рис. 5 показан регулируемый упор в разрезе, поз.1 упор, поз.2 регулировочный винт. Завинчивая или вывинчивая регулировочный винт - меняем вылет фрезы.

Список литературы:

1. Кухта, М.С. Промышленный дизайн: учебник / М. С. Кухта, В. И. Куманин, М. И. Соколова, М. Г. Гольдшмидт; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 302 с.
2. ГОСТ Р ИСО 6385-2007.Эргономика, применение эргономических принципов при проектировании производственных систем.
3. ГОСТ Р 57288-2016. Принципы эргономического проектирования машин и оборудования. Часть1.
4. ГОСТ Р ИСО 14738-2007. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин.